



دانشگاه علوم پزشکی کرمان  
دانشکده پزشکی  
پایان نامه دکترای تخصصی رادیولوژی

عنوان:

## مقایسه شاخص مقاومت (RI) در سونوگرافی کالر داپلر اندومترین حاملگی های نرمال و اکتوپیک در مراحل اولیه بارداری

استاد راهنما:

دکتر سریر ناظمی

استاد مشاور:

دکتر فرناز فهیمی

ارائه دهنده:

دکتر محمود صالحی میلانی

شماره پایان نامه: .....

اسفند ماه ۱۳۹۸

«حق هرگونه انتشار و بهره برداری از نتایج این پایان نامه برای دانشکده پزشکی کرمان محفوظ است»

## صور تجلسه دفاع از پایان نامه

افضلی پور با عنوان

در ساعت ۸ روز شنبه تاریخ ۹۸/۱۲/۲۴ با حضور اعضای محترم هیئت داوران و نماینده شورای پژوهشی

سمت	نام و نام خانوادگی	نمره (از بیست)	مهر و امضاء
استاد(ان) راهنما	خانم دکتر سید زین العابدین	۱۶	مرکز آموزشی درمانی امشلی دکتر سید سید زین العابدین متخصص رادیولوژی ن. پ.
استاد(ان) مشاور	خانم دکتر غزالی	۲۰	مرکز آموزشی درمانی امشلی دکتر غزالی متخصص رادیولوژی ن. پ.
عضو هیأت داوران	آقای دکتر احمد انصاری	۲۰	مرکز آموزشی درمانی امشلی دکتر احمد انصاری متخصص رادیولوژی ن. پ.
عضو هیأت داوران	خانم دکتر خاتم شاهی	۲۰	مرکز آموزشی درمانی امشلی دکتر خاتم شاهی متخصص رادیولوژی ن. پ.
عضو هیأت داوران	خانم دکتر زین العابدین	۲۰	مرکز آموزشی درمانی امشلی دکتر زین العابدین متخصص رادیولوژی ن. پ.

روال برگزاری جلسه دفاع از پایان نامه و صحت مدارک ارائه شده شامل خلاصه مقالات و مقالات استخراج شده از پایان نامه مورد تأیید

اینجانب دکتر. عطاء افشاری و ... نماینده شورای پژوهشی بالینی می باشد.

مهر و امضاء

مهر و امضاء

مركز امور گوناگون درباري  
 و  
 متخصص در امور گوناگون  
 تاريخ

## چکیده

### مقدمه:

حاملگی خارج رحمی یا حاملگی نابجا از جمله مشکلات مهم در زنان باردار می باشد و به زمانی اطلاق می شود که تخمک بارور در جایی به جز دیواره رحم کاشته شود. اولین گام در تشخیص هر حاملگی سنجش سطح سرمی بتا hCG می باشد. علاوه بر آن انجام سونوگرافی های ترانس واژینال و ترانس ابدومینال جهت تشخیص دقیق تر حاملگی خارج از رحمی، میتواند بسیار کمک کننده باشد. علی رغم پی شرفتهای تشخیصی و درمانی در زنان دارای حاملگی اکتوپیک، در ۵۰ درصد موارد در ارزیابی های اولیه حاملگی اکتوپیک تشخیص داده نمی شود. همچنین این در حالی است که هنوز تشخیص زود هنگام حاملگی اکتوپیک به روشهای موجود و روتین در نزدیک به ۲۰ درصد موارد مقدور نمی باشد.

بر اساس مطالعات صورت گرفته سرعت جریان خون پیک سیستول در شریان رحم و شریان های اسپیرال با افزایش سن حاملگی معمولاً بعد از هفته ششم در حاملگی داخل رحمی نرمال افزایش می یابد و مقادیر بدست آمده به طور معنی داری بیشتر از حاملگی های اکتوپیک می باشد. با این حال هنوز به روشنی این ارتباط در مطالعات به اثبات نرسیده است. به نظر می رسد شناسایی این فاکتورها در ارتباط با ارزش افتراقی نوع حاملگی به روش های داخل و خارج رحمی، بتواند بسیار حائز اهمیت باشد. بنابراین این مطالعه با هدف تعیین ارتباط شاخص مقاومت (RI) در سونوگرافی کالر داپلر اندومتر با حاملگی اکتوپیک در مراحل اولیه بارداری (۶ هفته اول بارداری) به انجام رسیده است. در صورت رسیدن به نتایج مثبت، میتوان به دستیابی به پروتوکل تشخیصی زود هنگام برای این مشکل، امیدوار بود.

### روش کار:

در این مطالعه موردی شاهدهی، گروه مورد شامل ۲۰ زن باردار با تشخیص اولیه بارداری خارج رحمی و گروه شاهد شامل ۲۰ زن باردار با بارداری طبیعی می باشد که طی سال ۱۳۹۵ از بخش لیبر به بخش رادیولوژی بیمارستان افضل پور دانشگاه علوم پزشکی کرمان مراجعه کرده بودند. پس از کسب رضایت از هر یک از افراد در گروه مورد و شاهد، مشخصات فردی شامل سن، مدت بارداری<sup>۲</sup> (روز)، تعداد حاملگی، تعداد نوزادان زنده به دنیا آمده، تعداد جنین یا نوزاد کودک مرده، تعداد سقط جنین، سابقه حاملگی خارج رحمی، و عدم ابتلا به هرگونه بیماری زمینه ای ثبت شد. سپس تمام نمونه ها در وضعیت سوپاین با دستگاه مدیسون Accuvix V10 و پروب واژینال EV4-9/10E تحت سونوگرافی کالر داپلر قرار گرفتند. یافته های سونوگرافی کالر داپلر شامل حداکثر ضخامت اندومتر<sup>۳</sup> (mm)، وجود ساک یا سودوساک داخل رحمی، قطر ساک یا سودوساک داخل رحمی<sup>۴</sup> (mm)، Decidual Cast، توده اندکس<sup>۵</sup>، مایع آزاد در لگن<sup>۶</sup>، حداکثر سرعت سیستولی سرخرگ اسپیرال آندومتر<sup>۷</sup> (cm/s)، سرعت در انتهای دیاستولی سرخرگ اسپیرال آندومتر<sup>۸</sup> (cm/s) و شاخص مقاومت (RI) بود.

<sup>۱</sup>Resistance Index

<sup>۲</sup>Gestational Age

<sup>۳</sup>Maximum Endometrial Thickness (mm)

<sup>۴</sup>Intrauterine Sac or Pseudosac Diameter (mm)

<sup>۵</sup>Adenexal Mass

<sup>۶</sup>Pelvic Free Fluid

<sup>۷</sup>Peak Systolic Velocity of Endometrial Spiral Artery (cm/s)

<sup>۸</sup>End Diastolic Velocity of Endometrial Spiral Artery (cm/s)

## نتایج:

نتایج این مطالعه بیانگر این می باشد که میانگین حداکثر ضخامت اندومتر در گروه شاهد بطور معناداری بیشتر از گروه مورد می باشد ( $P=0.031$ ). ولی میزان سقط قبلی، سابقه بارداری خارج رحمی، Adenexal Mass و مایع آزاد لگن در گروه مورد بطور معناداری از گروه شاهد بیشتر است ( $P<0.05$ ). دو گروه از لحاظ فراوانی بروز Decidual Cast تفاوت معناداری با هم نداشتند ( $P=0.351$ ).

میانگین سرعت در انتهای دیاستولی در گروه مورد برابر  $3.05 \pm 1.32$  سانتی متر بر ثانیه و میانگین سرعت در انتهای دیاستولی در گروه شاهد برابر  $5.75 \pm 1.51$  سانتی متر بر ثانیه می باشد. همچنین میانگین حداکثر سرعت سیستولی در گروه مورد برابر  $8.45 \pm 2.26$  سانتی متر بر ثانیه و میانگین سرعت سیستولی در گروه شاهد برابر  $10.35 \pm 2.55$  سانتی متر بر ثانیه می باشد. تحلیل داده ها نشان می دهد که میانگین سرعت در انتهای دیاستولی و حداکثر سرعت سیستولی در گروه مورد بطور معناداری کمتر از گروه شاهد می باشد ( $P<0.001$ ). میانگین شاخص مقاومت (RI) در نمونه های مورد بررسی در گروه مورد برابر  $0.64 \pm 0.058$  و در گروه شاهد برابر  $0.42 \pm 0.059$  بود. نتایج نشان دادند که شاخص مقاومت در نمونه های گروه مورد بطور معناداری بیشتر از گروه شاهد بود ( $P<0.001$ ).

## نتیجه گیری:

نتایج حاصل از این مطالعه نشان دادند که میزان شاخص مقاومت در گروه حاملگی خارج رحمی بیشتر از حاملگی نرمال می باشد. همچنین میزان سرعت در انتهای دیاستول و حداکثر سرعت سیستولی در گروه حاملگی نرمال بیشتر از حاملگی خارج رحمی است و تمامی این شاخص ها از نظر آماری در دو گروه معنادار بودند. این نشان می دهد که این شاخص ها می توانند معیارهای مناسبی در تشخیص حاملگی خارج رحمی باشند.

کلمات کلیدی: حاملگی خارج رحمی، حاملگی نرمال، سرعت در انتهای دیاستول، حداکثر سرعت سیستولی، شاخص

مقاومت

## **Comparison of resistance index in Endometrial Color Doppler Ultrasonography between normal and ectopic pregnancies at early stages of pregnancy**

### **Introduction:**

Ectopic pregnancy or miscarriage is one of the most important problems in pregnant women and refers to the time when the fertilized egg is implanted somewhere other than the uterine wall. The first step in diagnosing any pregnancy is to measure the serum level of beta hCG. In addition, transvaginal and trans Abdominal ultrasounds can be very helpful for more accurate diagnosis of ectopic pregnancy. Despite diagnostic and therapeutic advances in women with ectopic pregnancy, in 50% of cases it is not detected in the initial assessments of ectopic pregnancy. Also, early detection of ectopic pregnancies by existing and routine methods is not yet possible in nearly 20% of cases.

It seems that identifying the appropriate factors associated with the differential value of the type of pregnancy may play an important role. Therefore, the present study was conducted to determine the relationship between resistance index (RI) in endometre color doppler ultrasonography between normal and ectopic pregnancies at early stages of pregnancy.

### **Methods:**

In this case-control study, the cases included 20 women with early diagnosis of ectopic pregnancy and the controls included 20 women with normal pregnancy in Radiology department of Afzalipour Hospital, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran in 2016. After obtaining the consent of each individual in the case and control group, individual characteristics including age, duration of pregnancy (day), number of pregnancies, number of live births, number of embryos or stillbirths, number of abortions, history of ectopic pregnancy, and the absence of any underlying disease was recorded. Then, all samples in the supine position with the Accuvix V10 Madison device and the EV4-9 / 10E vaginal probe underwent a Doppler ultrasound. Clinical information of the samples was recorded. Then, all samples were placed in a half sitting position and underwent color doppler ultrasonography at the intersection point between the uterine arteries and external iliac arteries, and the ultrasonography findings were recorded and analyzed.

### **Results:**

The results of this study indicate that the mean endometrial thickness in the controls was significantly higher than the cases ( $p=0.031$ ). However, the rate of previous abortion, history of ectopic pregnancy, adnexal mass and pelvic free fluid were significantly higher in the cases compared with the controls ( $p<0.05$ ). However, the two groups did not differ significantly in the frequency of Decidual Cast ( $P=0.351$ ).

The average speed at the end of diastolic in the case group is  $3.05 \pm 1.32$  cm / s and the average speed at the end of diastolic in the control group is  $5.75 \pm 1.51$  cm / s. Also, the average maximum systolic velocity in the case group is  $8.45 \pm 2.26$  cm / s and the average systolic velocity in the control group is  $10.35 \pm 2.55$  cm / s. Data analysis shows that the mean velocity at the distal end and the maximum systolic velocity in the case group is significantly lower than

the control group ( $P < 0.001$ ). The mean resistance index (RI) in the studied samples in the case group was  $0.058 \pm 0.64$  and in the control group was  $0.059 \pm 0.42$ . Furthermore, the mean end-diastolic velocity and the peak systolic velocity in the cases were significantly lower than the controls ( $p < 0.001$ ). RI in case samples was significantly higher than the controls ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:**

Finally, the results of this study showed that the resistance index in the ectopic pregnancy group is higher than normal pregnancy. These results indicate that these indices are suitable criteria for predicting ectopic pregnancy.

**Keywords:** Pregnancy, Ectopic, Resistance Index, Ultrasonography

وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی  
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی کرمان  
دانشکده پزشکی - آموزش بالینی

نمره نهایی دفاع از پایان نامه

پایان نامه تحصیلی دکتر محمود صالحی میلانی  
تحت عنوان: مقایسه شاخص موقت (RI) در سونوگرافی کالر داپلر اندومتر بین حاملگیهای نرمال و  
اکتوپیک در مراحل اولیه بارداری

جهت دریافت درجه دکترای تخصصی رادیولوژی

در تاریخ ۱۳۹۸/۱۲/۲۴ باحضور اساتید راهنما و اعضای محترم هیئت داوران دفاع و با میانگین نمره ۱۹/۲ مورد  
تایید قرار گرفت.

استاد راهنما

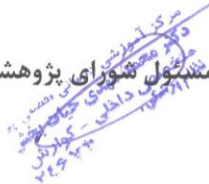
دکتر سریر ناظمی

استاد مشاور

دکتر فرناز فهمی



مهر و امضای مسئول شورای پژوهشی بالینی



# فهرست مطالب

Error! Bookmark not defined.	(۱) فصل اول:
Error! Bookmark not defined.	(۱-۱) پیشگفتار
Error! Bookmark not defined.	(۱-۲) کلیات
Error! Bookmark not defined.	(۱-۲-۱) بارداری و حاملگی
Error! Bookmark not defined.	(1-2-2) اختلالات پیش و حین بارداری و اثرگذاری آنها بر جنین
Error! Bookmark not defined.	(1-3) بارداری خارج رحمی
Error! Bookmark not defined.	(۱-۴) سونوگرافی داپلر
Error! Bookmark not defined.	(1-4-1) دلایل انجام سونوگرافی کالر داپلر یا رنگی
Error! Bookmark not defined.	(1-4-2) انواع سونوگرافی داپلر
Error! Bookmark not defined.	(1-4-3) چگونگی انجام سونوگرافی داپلر
Error! Bookmark not defined.	(1-4-4) اثر دوپلر
Error! Bookmark not defined.	(1-4-5) سونوگرافی داپلر جنین
Error! Bookmark not defined.	(1-4-6) سونوگرافی داپلر بارداری
Error! Bookmark not defined.	(1-4-7) انواع سونوگرافی داپلر در بارداری:
Error! Bookmark not defined.	(۱-۵) مشکل نیازمند بهبود و ضرورت انجام پژوهش
Error! Bookmark not defined.	(1-6) اهداف پایان نامه
Error! Bookmark not defined.	(۲) فصل دوم:
Error! Bookmark not defined.	(۲-۱) مروری بر مطالعات انجام شده
Error! Bookmark not defined.	(۳) فصل سوم:
Error! Bookmark not defined.	(۳-۱) طرح پژوهش
Error! Bookmark not defined.	(۳-۲) مشخصات واحد پژوهش
Error! Bookmark not defined.	(۳-۲-۱) جامعه پژوهش
Error! Bookmark not defined.	(۳-۲-۲) محیط پژوهش
Error! Bookmark not defined.	(۳-۲-۳) معیار ورود و خروج نمونه ها از مطالعه
Error! Bookmark not defined.	(۳-۲-۴) حجم نمونه
Error! Bookmark not defined.	(۳-۳) نوع مطالعه
Error! Bookmark not defined.	(۳-۴) جدول متغیرها
Error! Bookmark not defined.	(۳-۵) روش گردآوری داده ها
Error! Bookmark not defined.	(۳-۶) روش کار
Error! Bookmark not defined.	(۳-۶-۱) روش و مراحل اجرا
Error! Bookmark not defined.	(۳-۶-۲) مداخله در صورت وجود
Error! Bookmark not defined.	(۳-۷) روش تجزیه و تحلیل داده ها و بررسی آماری
Error! Bookmark not defined.	(۳-۸) ملاحظات اخلاقی



Error! Bookmark not defined.	(۳-۹) واژه های کلیدی
Error! Bookmark not defined.	(۴) فصل چهارم:
Error! Bookmark not defined.	(۴-۱) نتایج
Error! Bookmark not defined.	(۴-۱-۱) شاخص های دموگرافیک و سوابق بالینی
Error! Bookmark not defined.	(۴-۱-۲) آنالیز اطلاعات بالینی
Error! Bookmark not defined.	(۵) فصل پنجم:
Error! Bookmark not defined.	(۵-۱) بحث و نتیجه گیری
Error! Bookmark not defined.	(۵-۱-۱) یافته اصلی
Error! Bookmark not defined.	(۵-۱-۲) مقایسه با مطالعات مشابه
Error! Bookmark not defined.	(۵-۱-۳) کاربرد/کاربست
Error! Bookmark not defined.	(۵-۲) نتیجه گیری نهایی
Error! Bookmark not defined.	(۵-۳) حمایت کنندگان
Error! Bookmark not defined.	(۵-۱) تضاد منافع
Error! Bookmark not defined.	(۶) منابع

# فهرست شکل ها و نمودارها

شکل ۱-۱: در این تصویر، جنین سالم را در هفته ۱۳ حاملگی (ابتدای سه ماه دوم) مشاهده می کنید.....	۵
شکل ۱-۲: تصویر اولتراسونوگرافی از یک بارداری خارج رحمی .....	۹
شکل ۱-۳: نمایی از سونوگرافی داپلر از رحم در بارداری طبیعی. در این نوع سونوگرافی سرعت و جریان خون در رگ ها به روشنی مشخص می باشد.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
نمودار ۴-۱: فراوانی نمونه های مورد و شاهد به تفکیک سن بارداری.....	۳۸
نمودار ۴-۲: تعیین و مقایسه شاخص های میانگین سرعت در انتهای دیاستولی، حداکثر سرعت سیستولی و شاخص مقاومت در سونوگرافی کالر داپلر.....	۴۰
نمودار ۴-۳: تعیین و مقایسه شاخص های میانگین سرعت در انتهای دیاستولی، حداکثر سرعت سیستولی و شاخص مقاومت در سونوگرافی کالر داپلر در زنان باردار در هفته ۵ بارداری.....	۴۱
نمودار ۴-۴: تعیین و مقایسه شاخص های میانگین سرعت در انتهای دیاستولی، حداکثر سرعت سیستولی و شاخص مقاومت در سونوگرافی کالر داپلر در زنان باردار در هفته ۶ بارداری.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
نمودار ۴-۵: تعیین و مقایسه شاخص های میانگین سرعت در انتهای دیاستولی، حداکثر سرعت سیستولی و شاخص مقاومت در سونوگرافی کالر داپلر در زنان باردار در هفته ۷ بارداری.....	۴۴
نمودار ۴-۶: تعیین و مقایسه شاخص های میانگین سرعت در انتهای دیاستولی در سونوگرافی کالر داپلر در زنان باردار براساس زمان های مختلف بارداری.....	۴۴
نمودار ۴-۷: تعیین و مقایسه شاخص میانگین حداکثر سرعت سیستولی در سونوگرافی کالر داپلر در زنان باردار براساس زمان های مختلف بارداری.....	۴۵
نمودار ۴-۸: تعیین و مقایسه شاخص مقاومت در سونوگرافی کالر داپلر در زنان باردار براساس زمان های مختلف بارداری.....	۴۵

## فهرست جداول

جدول ۱-۳ متغیر های مطالعه و نحوه اندازه گیری آن ها.....	Error! Bookmark not defined.
جدول ۱-۴: مشخصات دموگرافیک و سوابق بالینی شرکت کنندگان به تفکیک گروه مورد و شاهد.....	۳۸
جدول ۲-۴: تعیین و مقایسه شاخص های میانگین سرعت در انتهای دیاستولی، حداکثر سرعت سیستولی و شاخص مقاومت در سونوگرافی کالر داپلر.....	۳۹
جدول ۳-۴: تعیین و مقایسه شاخص های میانگین سرعت در انتهای دیاستولی، حداکثر سرعت سیستولی و شاخص مقاومت در سونوگرافی کالر داپلر در زنان باردار در هفته ۵ بارداری.....	۴۱
جدول ۴-۴: تعیین و مقایسه شاخص های میانگین سرعت در انتهای دیاستولی، حداکثر سرعت سیستولی و شاخص مقاومت در سونوگرافی کالر داپلر در زنان باردار در هفته ۶ بارداری.....	۴۲
جدول ۵-۴: تعیین و مقایسه شاخص های میانگین سرعت در انتهای دیاستولی، حداکثر سرعت سیستولی و شاخص مقاومت در سونوگرافی کالر داپلر در زنان باردار در هفته ۷ بارداری.....	۴۳

## REFERENCES:

- 1- Gunningham HC, Cant NF, Leven KS, Gilsrap IC, Hauth JC, Wenstram KD. Williams Obstetrics, 21 ed. New York: Mc Graw-hill, 2005: 883-910 .
- 2- Kulp JL, Barnhart KT. Ectopic pregnancy: Diagnosis and Management. Journal Women's Health. 2008; 4(11): 79-87.
- 3-Aziz S, Wafi B, Swadi H. Frequency of Ectopic Pregnancy in a Medical Centre, Kingdom of Saudi Arabia. Journal Pakistan Medical Association. 2011; 61(3): 221-4.
- 4-Lemuse Fj .Ectopic Pregnancy. An Update. Current Opinion Obstetric. American Journal of Obstetrics & Gynecology. 2009; 23(16): 369-375.
- 5- Kaunitz AM, Spence C, Danielson TS, Rochat RW, Grimes DA. Perinatal and maternal mortality in a religious group avoiding obstetric care. American Journal of Obstetrics & Gynecology. 1984; 150(7): 826-831.
- 6-Firouz M. Ectopic Pregnancy: Five-year study in Akbar Abadi Hospital. Razi Medical Sciences. Iran University of Medical Sciences. 2001; 7 (22) :323-327 [Persian].
- 7 - Dimitry Es, Marcos My. The Increasing Incidence of Ectopic Pregnancy. American Journal of Obstetrics & Gynecology.2009; 10(5): 181-185.
- 8-Fernandes AM, Moretti TB, Olivotti BR. Epidemiological and Clinical Aspects of Ectopic Pregnancies at a university Service Between 2000 and 2004. Journal Revista da Associação Médica Brasileira. 2007; 53(3): 213-6.
- 9 - Anorlu R, Oluwle A, Abudu O and Adebojo S. Risk Factor for Ectopic Pregnancy in Logos, Nigeria. Journal Acto Obstetricia Et Genecologica Scandinavia. 2005; 84(2): 184-188.
- 10 -Kazandi M, Turan V. Ectopic pregnancy: risk factors and comparison of intervention success rates in tubal ectopic pregnancy Clinical and Experimental. American Journal of Obstetrics & Gynecology. 2011; 38(1): 67-70.
- 11 - Amlae Kh, Tafi B, Alari N ,Daraee F. Epidemiology of Ectopic Pregnancy in educational and treatment center of Kermanshah. Journal of Nursing and Midwifery School, Kermanshah. 2004; 1(1):19-24 [Persian].
- 12- Aflatoonian A, Hojjat V, Tabibnejhad N. Epidemiology of Ectopic Pregnancy in Pregnant Women in Yazd. Research and Scientific Journal of Ardabil University of Medical Sciences. 1999; 4(14): 200-204 [Persian].
- 13.Creanga AA, Shapiro-Mendoza CK, Bish CL, Zane S, Berg CJ, Callaghan WM. Trends in ectopic pregnancy mortality in the United States: 1980-2007. Obstet Gynecol 2011;117(4):837.
- 14.Luciano D, Luciano A. Ectopic pregnancy. In: Pasic R, Levine R, editors. A practical manual of laparoscopy: a clinical cookbook. Andover, UK: Informa Healthcare; 2007. p 155-168.
- 15.Barbosa C, Mencaglia L. Laparoscopic management of ectopic pregnancy. In: Mencaglia L, Minelle L, Wattiez A, editors. Manual or gynecological laparoscopic surgery. Germany, Schramberg: Endo Press; 2010. p 115-123.
- 16.Hucke J, Fullers U. Extrauterine Schwangerschaft. Der Gynakologe 2005 Jun;38(6):535-552.
- 17.Carson SA, Buster JE. Ectopic pregnancy. N Engl J Med 1993 Oct; 329(16):117-1181.
- 18.Marchbanks PA, Annegers JF, Coulam CB, Strathy JH, Kurland LT. Risk factors for ectopic pregnancy. Apopulation-based study. JAMA 1988 Mar; 259(12):1823-1827.
- 19.Nezhat C, Nezhat F, Luciano A, Siegler A, Metzler D, Nezhat C. Ectopic pregnancy. In: Nezhat C, Nezhat F, Luciano A, Siengler A, Metzger D, Nezhat C editors. Operative

- gynecologic laparoscopy: principles and techniques. New York: McGraw Hill; 1995. p 107-120.
20. Denschlag D, Keck C. The corpus Luteum. *Ther Umsch* 2002 Apr;59(4):159-162.
  21. Shih JC, Shyu MK, Cheng WF, Lee CN, Joe HJ, Wang RM et al. Arteriovenous malformation of mesosalpinx associated with a vanishing ectopic pregnancy: diagnosis with three dimensional color power angiography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999 Jan; 13(1):63-66.
  22. Kadar N, Romero R. Serial human chorionic gonadotropin measurements in ectopic pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1988 May;158(5):1239-1240.
  23. Fritz MA, Guo SM. Doubling time of human chorionic gonadotropin (hCG) in early normal pregnancy: relationship to hCG concentration and gestational age. *Fertil Steril* 1987 Apr;47(4):584-589.
  24. Brennan DF. Ectopic pregnancy-Part I: Clinical and laboratory diagnosis. *Acad Emerg Med* 1995 Dec;2(12):1081-1089.
  25. Hertzberg BS, Klier MA. Ectopic pregnancy: ultrasound diagnosis and interpretive pitfalls. *South Med J* 1995;88:1191-1198.
  26. Kurjak A, Kupesic S. Ectopic pregnancy. In: Kurjak A, editor. *Ultrasound in obstetrics and gynecology*. Boston: CRC Press;1990. p 225-235.
  27. Kupesic S, Kurjak A. Color Doppler assessment of ectopic pregnancy. In: Kurjak A, Kupesic S, editors. *An atlas of transvaginal color Doppler*. London: Parthenon Publishing; 2000. p 137-147.
  28. Nyberg D. Ectopic pregnancy. In: Nyberg DA, Hill LM, Bohm-Velez M, editors. *Transvaginal sonography*. St Louis: Mosby Year Book; 1992. p 105-135.
  29. Kurjak A, Zalud I, Shulman H. Ectopic pregnancy: transvaginal color doppler of trophoblastic flow in questionable adnexa. *J Ultrasound Med* 1991 Dec; 10(12):685-689.
  30. Zalud I, Kurjak A. The assessment of luteal blood flow in pregnant and non pregnant women by transvaginal color Doppler. *J Perinat Med* 1990;18(3):215-221.
  31. Szabo I, Csabay L, Belics Z, Fekete T, Papp Z. Assessment of uterine circulation in ectopic pregnancy by transvaginal color Doppler. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2003 Feb;106(2):203-208.
  32. Wherry KL, Dubinsky TJ, Waitches GM, Richardson ML, Reed S. Low resistance endometrial arterial flow in the exclusion of ectopic pregnancy revisited. *J Ultrasound Med* 2001 Apr;20(4):335-342.
  33. Lozeau M, Potter B. Diagnosis and management of ectopic pregnancy. *Am Fam Physician* 2005 Nov;72(9):1707-1714.
  34. Jurkovic D, Bourne TH, Jauniaux E, Campbell S, Collins WP. Transvaginal color Doppler study of blood flow in ectopic pregnancies. *Fertil Steril* 1992 Jan;57(1):68-73.
  35. Valsky DV, Hamani Y, Verstandig A, Yagel S. The use of 3D rendering, VCI-C, #D power Doppler and B-flow in the evaluation of interstitial pregnancy with arteriovenous malformation treated by selective uterine artery embolization. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007 Mar;29(3):352-355.
  36. Clifford S, Levi AL, Edward AL. *The First Trimester*; Rebecca G, Lisa B. (editors). *Diagnostic Ultrasound*; 4th edition; Philadelphia, Mosby 2011; p1098.
  37. Shobairi E, Jalilian N, Rezaie M, Behafarid S. Diagnostic index of doppler sonography in ectopic pregnancy. *Journal of Kermanshah University of Medical Sciences (J Kermanshah Univ Med Sci)*. 2013 May 6;17(2):89-96.
  38. Dillon EH, Feyock AL, Taylor KJW. Pseudogestational sac: Doppler US differentiation from normal or abnormal intrauterine pregnancies. *Radiology* 1990 Aug;176(2):359-364.
  39. Yoshimura S, Masuzaki H, Gotoh H, et al. The relationship between blood flow redistribution in umbilical artery and middle cerebral artery and fetal growth in intrauterine growth retardation. *Nippon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi* 1995; 47: 1353.
  40. Chang CC, Hsieh YY, Tsai HD. Doppler study of the fetal middle cerebral artery at three locations: preliminary report. *Chang Gung Med J*. 2001; 24 (7): 418-22.

41. Hsieh YY, Chang CC, Tsai CH. Longitudinal survey of blood flow at three different locations in the middle cerebral artery in normal fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 17:125-128.
42. Bahlaman F, Reinhard I, Krummenauer F, Neubert S, Macchiella D, Wellek S. Blood flow velocity in the middle cerebral artery in a normal population: reference values from 18 weeks to 42 weeks of gestation. *J Perinat Med* 2002; 30: 490-501.
43. Clerici G, Luzietti R, Cutuli A, Direnzo. Cerebral hemodynamics and fetal behavioral states. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2002; 19 (4): 340-3.
44. Divid E, Steven C, Leo R, Barbara s. Ultrasound assessment of the fetal middle cerebral artery peak systolic velocity: a comparison of the near-field versus far-field vessel. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 189 (4): 986-9.
45. Alfirevic Z, Stampalija T, Dowswell T. Fetal and umbilical Doppler ultrasound in high-risk pregnancies. *Cochrane database of systematic reviews*. 2017(6).
46. Figueras F, Fernandez S, Eixarch et al. Middle cerebral artery Pulsatility index: reliability at different sampling sites. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2006; 28 (6): 809-
47. Zahumensky J. Doppler flowmetry in preeclampsia. *Bratisl Lek Listy*. 2009; 110(7): 432-435.
48. Arias F. Accuracy of the middle-cerebral-oumbilical- artery resistance index ratio in the prediction of neonatal outcome in patients at high risk for fetal and neonatal complications. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 171(6): 1541-1545.
49. Caruso A, Ferrazzani S, De Carolis S. Prediction of preeclampsia by Doppler uterine flow waveforms. *Am J Obstet Gynecol*. 1992; 166: 300.



Kerman University of Medical Sciences  
School of Medicine

A thesis presented for the degree of PhD in Radiology

**Title:**

**Comparison of RI in flow color doppler  
ultrasound of endometrium between normal  
pregnancies and ectopic pregnancies in early  
phase of pregnancy**

**Supervisors:**

**Dr. Sarir Nazemi**

**Advisers:**

**Dr. ....**

**By:**

**Dr. Mahmood Salehi Milani**

March, 2020

Thesis No: .....